



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Off nl gungsschrift
⑩ DE 100 19 149 A 1

⑤1 Int. Cl.⁷:
G 01 F 15/08
G 01 F 1/00
G 01 F 1/68
F 02 D 41/00

②1 Aktenzeichen: 100 19 149.5
②2 Anmeldetag: 18. 4. 2000
④3 Offenlegungstag: 8. 11. 2001

DE 100 19 149 A 1

⑦1 Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:
Heinen, Christian, 70771 Leinfelden-Echterdingen, DE;
Lenzing, Thomas, 71726 Benningen, DE;
Reymann, Klaus, Dr., 70839 Gerlingen, DE;
Konzelmann, Uwe, Dr., 71679 Asperg, DE;
Mikleuschewitsch, Andy, 71277 Rutesheim, DE

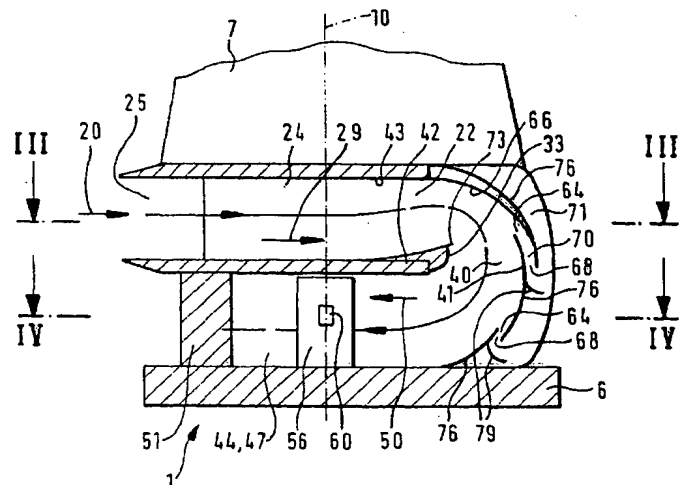
⑤6 Entgegenhaltungen:
DE 197 41 031 A1
DE 197 35 891 A1
US 51 33 307

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Vorrichtung zur Bestimmung zumindest eines Parameters eines strömenden Mediums und ein Verfahren zur Abscheidung einer Flüssigkeit eines in einer Leitung strömenden Mediums

⑤7 Vorrichtungen zur Messung zumindest eines Parameters eines in einer Leitung strömenden Mediums mit einem Einlass- und einem Auslasskanal haben nach dem Stand der Technik den Nachteil, dass in den Einlasskanal strömende Flüssigkeiten auf ein Messelement gelangen können und das Messkennlinienverhalten des Messelements verändern.
Eine erfindungsgemäße Vorrichtung (1) hat zwischen Einlass- (24) und Auslasskanal (44) einen Umlenkanal (33) mit einem Ausscheidungselement (70), durch das die Flüssigkeiten ausgeschieden werden und deshalb nicht zum Messelement (60) gelangen.



DE 100 19 149 A 1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zur Bestimmung zumindest eines Parameters eines strömenden Mediums bzw. einem Verfahren zur Abscheidung einer Flüssigkeit eines in einer Leitung strömenden Mediums nach der Gattung des Anspruchs 1 bzw. des Anspruchs 14.

[0002] Es ist schon eine Vorrichtung mit einem Messkanal bekannt (DE 197 35 891 A1), in dem ein Messelement untergebracht ist, dass dort von dem einströmenden Medium umströmt wird. Das Medium strömt von einem Einlasskanal zunächst in einen Umlenkanal, der einen grösseren Strömungsquerschnitt als der Einlasskanal und ein rechtwinkliges Eck aufweist, so dass ein abrupter Strömungsübergang in Form einer Stufe zum Einlasskanal vorhanden ist. Anschliessend gelangt das Medium von der Ecke des Umlenkanals umgelenkt, entlang der Randfläche des Umlenkanals, in einen sich quer anschliessenden Auslasskanal und verlässt diesen aus einer Auslassöffnung, um sich mit dem um die Vorrichtung vorbei strömenden Medium wieder zu vermischen.

[0003] Eine Einlass- und eine Auslasskanallängsachse sind um einen vorgegebenen Winkel gegenüber der Leitungslängsachse geneigt, so dass der Einlasskanal einen von einer Hauptströmungsrichtung abgeschatteten Bereich aufweist. Das Messelement ist in dem abgeschatteten Bereich des Messkanals angeordnet, um Verschmutzung und entstehende Defekte des Messelements zu vermeiden.

[0004] In Folge eines Wassereintritts in die Ansaugleitung, z. B. durch regennasse Fahrbahn, kann es gegebenenfalls zu einer Kontamination des Messelements kommen. In diesem Spritzwasser enthaltene natürliche Anteile an gelösten Salzen rufen dann einen Kennliniendrift des Messelements in Folge Salzkrustenaufbau auf der Membran des Sensorteils hervor. Durch die Neigung des Messkörpers wird zwar ein abgeschotteter Bereich gebildet, es gelangen aber trotzdem Flüssigkeitspartikel in den Messkanal.

[0005] Aus der DE 197 41 031 A1 ist eine Messvorrichtung mit einem Einlasskanal bekannt, in der durch Gestaltung zweier Wände des Einlasskanals weiterhin eine Beschleunigung der Strömung im Einlasskanal beibehalten werden kann, die bekanntermassen nur zu einer Stabilisierung der Strömung des Mediums im Einlasskanal, insbesondere im Messkanal, führt.

Vorteile der Erfindung

[0006] Die erfindungsgemässe Vorrichtung bzw. das erfindungsgemässe Verfahren mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. des Anspruchs 14 hat demgegenüber den Vorteil, dass auf einfache Art und Weise ein Messelement vor Flüssigkeit geschützt wird.

[0007] Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Massnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 genannten Vorrichtung möglich.

[0008] Es ist vorteilhaft, ein Flüssigkeitsabscheidungselement in einem Kanal zumindest teilweise labyrinthartig auszubilden, weil dadurch Flüssigkeit ausgeschieden werden kann, aber Flüssigkeit von Aussen nicht in den Kanal eindringen kann.

[0009] Es ist vorteilhaft, das Flüssigkeitsabscheidungselement in einer Innenwandung eines Umlenkanals der Vorrichtung auszubilden, weil dadurch die Abscheidung verbessert wird.

[0010] Eine vorteilhafte Ausbildung des Flüssigkeitsab-

scheidungselements sind ineinander verschachtelte ringbo-
genförmige Elemente, die produktionstechnisch einfach
herzustellen sind.

[0011] Es ist vorteilhaft, den Strömungswiderstand des Flüssigkeitsabscheidungselements gegenüber dem Strömungswiderstand eines Messkanals zu erhöhen, weil dadurch der grösste Anteil des gasförmigen Anteils des strömenden Mediums im Messkanal verbleibt.

[0012] Weiterhin vorteilhaft ist es, in dem Einlasskanal ein Umlenkelement vorzusehen, dass die Strömung von der Innenwand umlenkt, weil dadurch die Umlenkung der Strömung erleichtert wird.

[0013] Für eine gute Abscheidung von Flüssigkeit ist es vorteilhaft, dass in dem Umlenkanal eine Abrisskante vorhanden ist, die verhindert, dass sich angelagertes Wasser als Wandfilm in den Messkanal bewegt.

[0014] Für eine Stabilisierung des Messsignals ist es vorteilhaft, dass sich der Strömungsquerschnitt des Einlass- und/oder Auslasskanals in Strömungsrichtung verjüngt.

Zeichnung

[0015] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

[0016] Es zeigen

[0017] Fig. 1 eine erfindungsgemässe Vorrichtung,

[0018] Fig. 2 einen Ausschnitt eines Schnittes aus Fig. 1,

[0019] Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III in Fig.

2,

[0020] Fig. 4 einen Schnitt entlang der Linie IV-IV in Fig. 2,

[0021] und Fig. 5 ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Vorrichtung.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0022] In Fig. 1 ist schematisch gezeigt, wie eine erfindungsgemässe Vorrichtung 1 in einer Leitung 3, in der das Medium, ein Gas-Flüssigkeitsgemisch strömt, eingebaut ist.

[0023] Die Vorrichtung 1 besteht aus einem Messgehäuse 6, gekennzeichnet durch ein unteres strich-punktiert gezeichnetes Rechteck, und einem Trägergehäuse 7, gekennzeichnet durch ein oberes strich-punktiert gezeichnetes Rechteck, in dem z. B. eine Auswerteelektronik untergebracht ist. Dabei können Messgehäuse 6 und Trägergehäuse 7 einteilig ineinander übergehen, oder Einzelteile sein, die miteinander verbunden sind. Das Messgehäuse 6 und das Trägergehäuse 7 haben eine gemeinsame Längsachse 10, die z. B. auch eine Mittelachse sein kann. Das Trägergehäuse 7 ragt bspw. zum Teil aus der Leitung 3 heraus.

[0024] Das Messgehäuse 6 hat eine Seitenfläche 8, die in der Zeichnungsebene liegt.

[0025] Die Vorrichtung 1 ist in eine Wandung 15 der Leitung 3 beispielsweise steckbar eingeführt. Die Wandung 15 aus Kunststoff oder Metall begrenzt einen Strömungsquerschnitt, in dessen Mitte sich in Richtung des strömenden Mediums, parallel zur Wandung 15 eine Mittelachse 16 erstreckt. Die Richtung des strömenden Mediums, im folgenden als Hauptströmungsrichtung bezeichnet, ist durch entsprechende Pfeile 20 gekennzeichnet und verläuft dort von links nach rechts.

[0026] Fig. 2 zeigt die Draufsicht auf das Messgehäuse 6 in einer Schnittebene parallel zur Zeichnungsebene in Fig. 1 mit einem Kanal 22, der einen Einlasskanal 24 hat, in den das Medium durch eine Einlassöffnung 25 strömt. In dem Einlasskanal 24 gibt es eine Einlasskanalströmungsrichtung 29. Am Ende des Einlasskanals 24 ist ein Umlenkelement

33 angeordnet, das die Strömung von einer Innenwand in einen Umlenkkanal 40 umlenkt, wodurch dahinter eine Ablösung bewirkt und eine Phasenseparation der einzelnen Gemischbestandteile verbessert wird. In dem Umlenkkanal 40 wird das strömende Medium umgelenkt und strömt in einen Auslasskanal 44, der zumindest teilweise auch einen Messkanal 47 bildet. In dem Auslasskanal 44 herrscht eine Auslasskanalströmungsrichtung 50. In dem Messkanal 47 strömt das Medium an zumindest einem Messelement 60 vorbei, dass auf einem Sensorträger 56 angeordnet ist. Am Ende des Auslasskanals 44 trifft das Medium auf ein Ausströmelement 51, wodurch das Medium umgelenkt wird und so in die Leitung 3 zurückströmt. Durch das Ausströmelement 51 wird die Strömungsrichtung des Mediums im Auslasskanal 44 zumindest teilweise um die Längsachse 10 gedreht wird. Das durch zumindest eine Auslassöffnung 53 (Fig. 4) austretende Medium strömt dann in etwa in der Hauptströmungsrichtung 20. Dadurch wird das Messsignalverhalten bei Rückströmungen verbessert.

[0027] Die Auslassöffnung 53 bzw. der Auslasskanal 44 kann aber auch wie in der DE 197 41 031 A1 gestaltet sein, die Teil dieser Offenbarung sein soll.

[0028] In dem Umlenkkanal 40 ist an seiner äusseren Peripherie ein Abscheidungselement 70 angeordnet, das bspw. an seiner der Hauptströmungsrichtung 20 zugewandten Innenwandung 41 labyrinthartig ausgebildet ist. Das Abscheidungselement 70 hat zumindest einen Abscheidungseingang 64 und zumindest einen Abscheidungsausgang 68, die den Umlenkkanal 40 mit der Leitung 3 verbinden und durch die eine an der Wandung abgeschiedene Flüssigkeit aus dem Umlenkkanal 40 in die Leitung 3 gelangt.

[0029] Um zu verhindern, dass zuviel Gas den Einlasskanal 24 durch das Abscheidungselement 70 verlässt, ist der Strömungswiderstand des Abscheidungselements 70 gegenüber dem des Einlass 24- und Auslasskanals 44 erhöht.

[0030] Im Einlasskanal 24 oder im Umlenkkanal 40 ist eine scharfe Abströmkante 73 bspw. an dem Umlenkelement 33 angeordnet, die verhindert, dass eine an einer unteren Seitenwand 42 des Einlasskanals 24 angelagerte Flüssigkeit, bspw. Wasser, die Umlenkung in dem Messkanal 47 als Wandfilm in Richtung des Messelements 60 mitvollführt. Der Wandfilm löst sich an der Abströmkante 73 von der Seitenwand 42 des Einlasskanals 24 und wird von der Strömung mitgerissen. Durch die grössere Trägheit der Flüssigkeit gegenüber dem Gas trifft die Flüssigkeit bspw. auf die äussere Innenwandung 41 des Umlenkkanal 40 und kann dort wieder einen Wandfilm bilden. Dieser Wandfilm wandert durch den Abscheidungseingang 64 in das Abscheidungselement 70 und verlässt es durch den Abscheidungsausgang 68 in einen Hinterraum 71. Das Medium, das in dem Umlenkkanal 40 umgelenkt und durch Zentrifugalkräfte an die Innenwandung 41 gedrückt wird, schiebt dabei den Wandfilm in den Abscheidungseingang 64. An einer oberen Seitenwand 43 des Einlasskanals 24, die der unteren Seitenwand 42 bspw. gegenüberliegt, braucht sich der Wandfilm nicht von der Seitenwand zu lösen, sondern schiebt sich direkt in den Abscheidungseingang 64.

[0031] Flüssigkeiten in dem Kanal 22, die keinen Wandfilm bilden, treffen auf die Innenwandung 41 und werden dadurch aus dem Kanal 22 ausgeschieden.

[0032] Das labyrinthartige Abscheidungselement 70 besteht beispielsweise aus drei Ringbogenelementen 76, die ineinander verschachtelt sind. Im Bereich der Abscheidungsausgänge 68 ist zumindest ein Abweiser 79 angeordnet, der vor aus der Leitung 3 eindringendem Wasser oder Flüssigkeit schützt.

[0033] Fig. 3 zeigt einen Schnitt entlang der Linie III-III der Fig. 2.

[0034] Der Kanal 22 verjüngt sich im Einlasskanal 24 in Strömungsrichtung 29, so dass eine Stabilisierung der Strömung stattfindet.

[0035] Der Hinterraum 71 hat an der Seitenfläche 8 längs der Längsachse 10 Schlitze 72, durch die die Flüssigkeit, die abgeschieden worden ist, wieder in den Kanal 3 gelangt, in dem die Flüssigkeit keine negativen Effekte mehr hervorruft.

[0036] Fig. 4 zeigt einen Schnitt entlang der Linie IV-IV der Fig. 2.

[0037] Der Auslasskanal 44 verjüngt sich in Auslasskanalströmungsrichtung 50 ebenfalls. Nachdem das strömende Medium an dem Sensorträger 56 mit dem Messelement 60 vorbeigeströmt ist, trifft es auf das Ausströmelement 51.

[0038] Das Ausströmelement 51 ist bspw. W-förmig ausgebildet und lenkt die Auslasskanalströmungsrichtung 50 um, so dass das Medium durch zumindest eine Auslassöffnung 53 wieder in die Leitung 3 gelangt und wieder in Hauptströmungsrichtung 20 weiterströmt. In diesem Ausführungsbeispiel gibt es zwei Auslassöffnungen 53.

[0039] Das Ausströmelement 51 ragt über eine Seitenfläche 54 des Messgehäuses 6 hinaus. Die Hauptströmung 3 verursacht am Ausströmelement 51 im Bereich der Auslassöffnung 53 ein Unterdruckgebiet (Ablösung) und damit eine Sogwirkung auf die Strömung im Messkanal 44. Ferner wird durch den Überstand des Ausströmelements 51 über die Seitenfläche 54 eine phasenweise vorhandene Rückströmung in den Messkanal 44 eingekoppelt und gemessen.

[0040] Fig. 5 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Vorrichtung 1. Der Unterschied zu dem Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 2 besteht im wesentlichen darin, dass der Auslasskanal 44 dem Trägergehäuse 7 am nächsten ist und der Einlasskanal 24 an einem unteren Ende des Messgehäuses 6 angeordnet ist. Weiterhin hat der Sensorträger 56 zwei Messelemente 60, die bspw. den Volumenstrom und den Druck messen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Bestimmung zumindest eines Parameters eines in einer Leitung (3) entlang einer Hauptströmungsrichtung (20) strömenden Mediums, bestehend aus einem Gas-Flüssigkeitsgemisch, insbesondere der Ansaugluft für eine Brennkraftmaschine, mit einem in der Leitung (3) vorgesehenen Messgehäuse (6), mit einem im Messgehäuse (6) angeordneten Kanal (22), der folgende Eigenschaften hat: der Kanal (22) unterteilt sich in einen Einlasskanal (24), einen Umlenkkanal (40) und einen Auslasskanal (44), der Kanal (22) hat eine Einlassöffnung (25), an die sich der Einlasskanal (24) anschliesst, an den sich der Umlenkkanal (40) anschliesst, in welches das Medium vom Einlasskanal (24) strömt und umgelenkt wird, um dann durch den Auslasskanal (44) zu zumindest einer an einer Aussenfläche (8, 54) des Messgehäuses (6) in die Leitung (3) ausmündenden Auslassöffnung (53) zu strömen, ein Teil des Kanals (22) bildet einen Messkanal (47), und mit zumindest einem sich in dem Messkanal (47) befindlichen und vom strömenden Medium umströmten Messelement (60), dadurch gekennzeichnet, dass in dem Umlenkkanal (40) ein Flüssigkeitsabscheidungselement (70) integriert ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Flüssigkeitsabscheidungselement

- (70) zumindest teilweise labyrinthartig ausgebildet ist und zumindest einen Abscheidungsseingang (64) und zumindest einen Abscheidungsausgang (68) hat.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Flüssigkeitsabscheidungselement (70) im Bereich einer Innenwandung (66) des Umlenkkanal (40) ausgebildet ist.
4. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass das Flüssigkeitsabscheidungselement (70) durch zumindest zwei ineinander verschachtelte ringbogenförmige Elemente (76) gebildet ist.
5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Strömungswiderstand des Flüssigkeitsabscheidungselements (70) gegenüber dem Strömungswiderstand des Messkanals (47) erhöht ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in einem strömungsabwärtigen Ende des Einlasskanals (24) ein Umlenkelement (33) vorhanden ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Umlenkelement (33) eine Abrisskante (73) angeordnet ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) das Messgehäuse (6) und ein Trägergehäuse (7) aufweist, dass das Messgehäuse (6) und das Trägergehäuse (7) eine Längsachse (10) haben, dass Einlasskanal (24) und Auslasskanal (44) entlang der Längsachse (10) übereinander angeordnet sind, und dass der Einlasskanal (24) dem Trägergehäuse (7) am nächsten ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) das Messgehäuse (6) und ein Trägergehäuse (7) aufweist, dass das Messgehäuse (6) und das Trägergehäuse (7) eine Längsachse (10) haben, dass Einlasskanal (24) und Auslasskanal (44) entlang der Längsachse (10) übereinander angeordnet sind, und dass der Auslasskanal (44) dem Trägergehäuse (7) am nächsten ist.
10. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1, 6 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass sich ein Strömungsquerschnitt des Einlasskanals (24) in Strömungsrichtung (29) hin zum Umlenkkanal (40) verjüngt.
11. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Strömungsquerschnitt des Auslasskanals (44) in Strömungsrichtung (50) hin zur Auslassöffnung (53) verjüngt.
12. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 oder 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Teil des Einlasskanals (24) und zumindest ein Teil des Auslasskanals (44) geneigt gegenüber der Hauptströmungsrichtung (20) verlaufen.
13. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Strömungsrichtung des Mediums im Auslasskanal (44) zumindest teilweise um die Längsachse (10) gedreht wird, so dass das über die zumindest eine Auslassöffnung (53) austretende Medium dann in etwa in der Hauptströmungsrichtung (20) verläuft.
14. Verfahren zur Abscheidung einer Flüssigkeit in einer Vorrichtung (1) zur Bestimmung zumindest eines

Parameters eines in einer Leitung (3) entlang einer Hauptströmungsrichtung (20) strömenden Mediums, bestehend aus einem Gas-Flüssigkeitsgemisch, insbesondere der Ansaugluft für eine Brennkraftmaschine, mit einem in der Leitung (3) vorgesehenen Messgehäuse (6), mit einem im Messgehäuse (6) angeordneten Kanal (22), der folgende Eigenschaften hat: der Kanal (22) unterteilt sich in einen Einlasskanal (24), einen Umlenkkanal (40) und einen Auslasskanal (44), der Kanal (22) hat eine Einlassöffnung (25), an die sich der Einlasskanal (24) anschliesst, an den sich der Umlenkkanal (40) anschliesst, in welches das Medium vom Einlasskanal (24) strömt und umgelenkt wird, um dann durch den Auslasskanal (44) zu zumindest einer an einer Aussenfläche (54) des Messgehäuses (6) in die Leitung (3) ausmündenden Auslassöffnung (53) zu strömen, ein Teil des Kanals (22) bildet einen Messkanal (47), und mit zumindest einem sich in dem Messkanal (47) befindlichen und vom strömenden Medium umströmten Messelement (60), dadurch gekennzeichnet, dass die Flüssigkeit des Gas-Flüssigkeitsgemischs aufgrund von Zentrifugalkräften bedingt durch die Umlenkung im Umlenkkanal (40) aus dem Kanal (22) geleitet wird.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

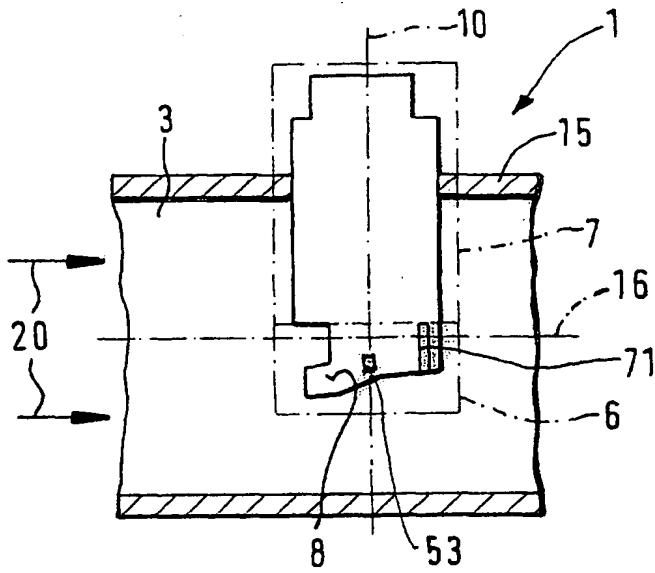


Fig. 1

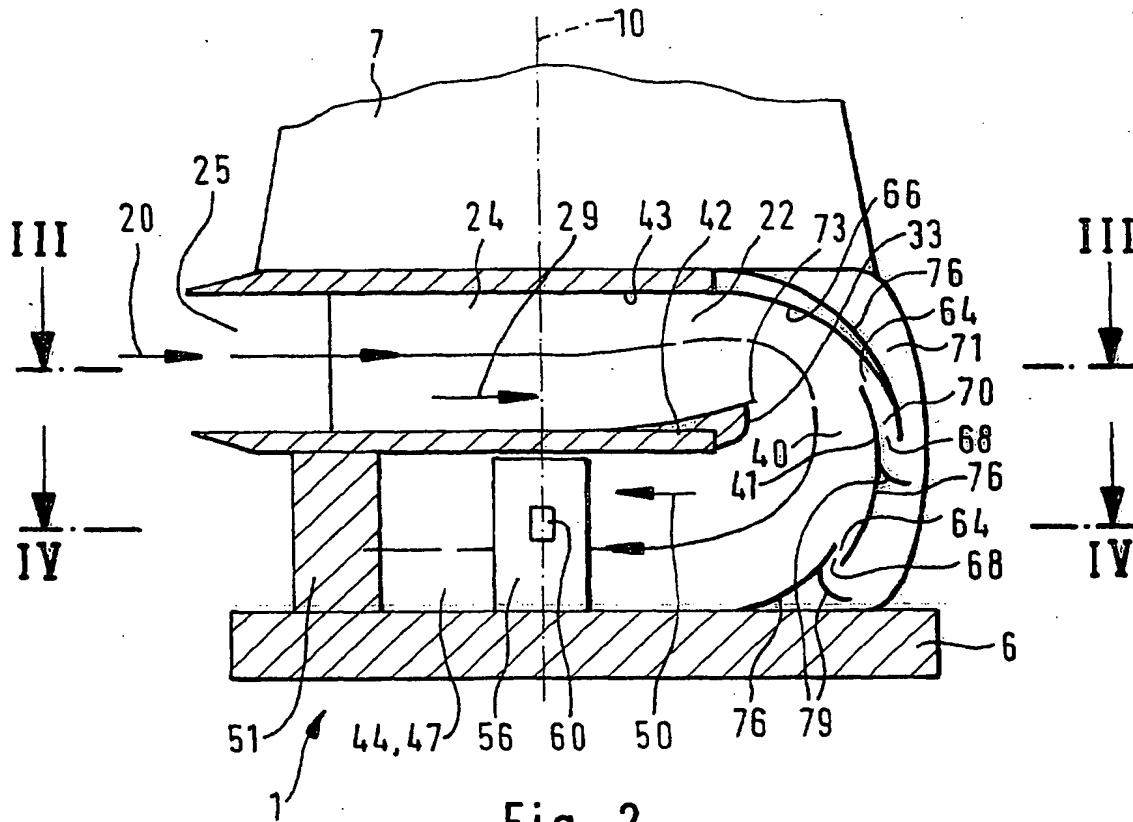


Fig. 2

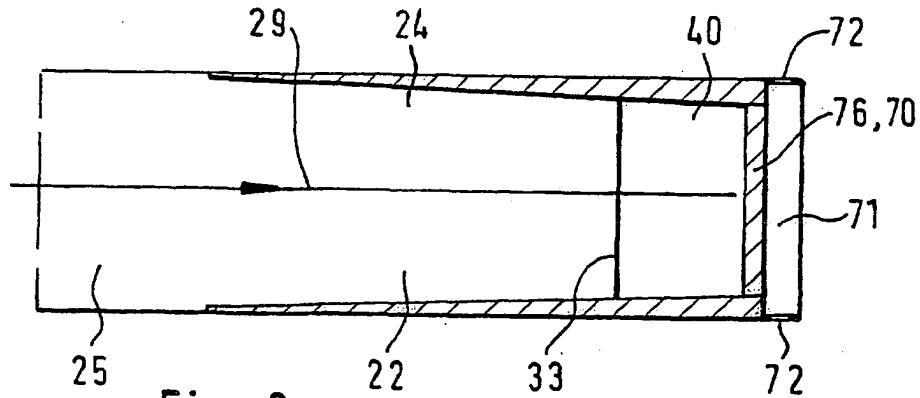


Fig. 3

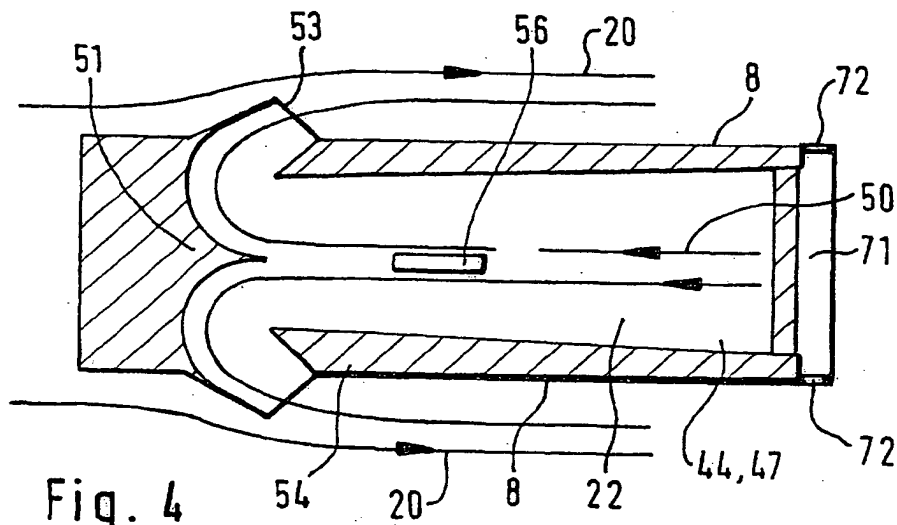


Fig. 4

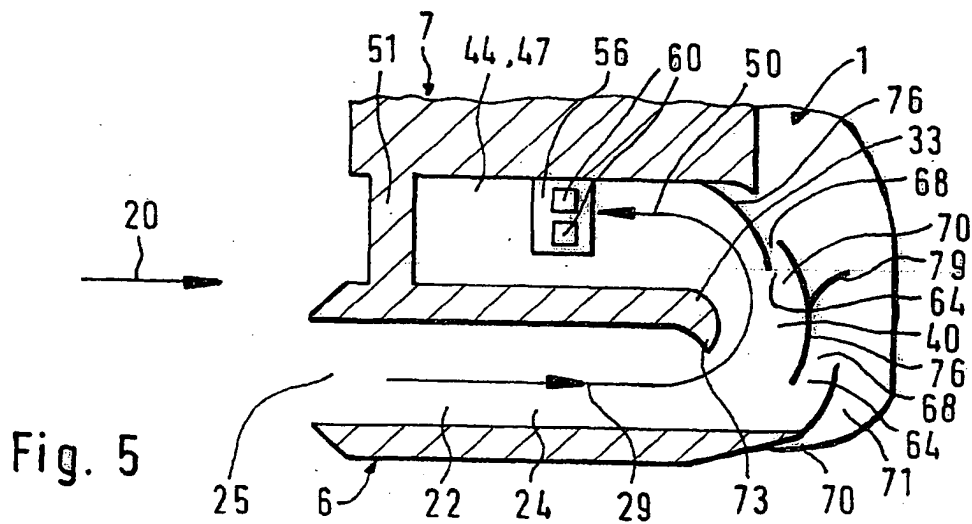


Fig. 5



ABSTRACT / ZUSAMMENFASSUNG / ABREGE

03014450.5

In a gas-flow measuring instrument for measuring a gas flow in an intake gas passage (8), deterioration and breakage of a flow measuring element caused by fluid and foreign materials contained in intake gas are reduced. A gas-flow measuring instrument disposed in an intake gas passage (8) includes a bypass (4) for bringing gas flowing along the intake gas passage (8), a bypass inlet (11) opened to the upstream side of a main stream direction (14) of gas in the intake gas passage (8), and a flow measuring element disposed in the bypass (4).

